

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-078013**

(43)Date of publication of application : **23.03.1999**

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

B41J 2/175

(21)Application number : **09-268159**

(71)Applicant : **SEIKO EPSON CORP**

(22)Date of filing : **12.09.1997**

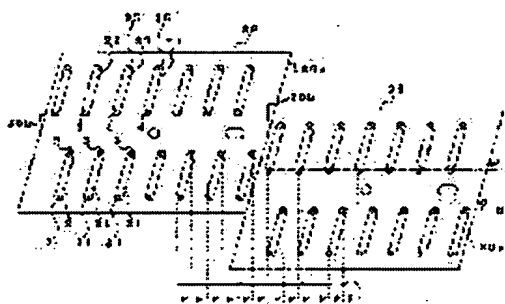
(72)Inventor : **KATAKURA TAKAHIRO**

## (54) INK JET LINE TYPE RECORDING HEAD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To constitute a line type recording head of a plurality of ink jet recording heads without enlarging the width of a recording medium in the feeding direction.

**SOLUTION:** A plurality of pressure generation chambers 22 receiving the ink pressure from a piezoelectric oscillator are arranged in a row while inclining at an angle  $\theta$  with respect to the arranging direction and the end face of the pressure generation chambers 22 in the arranging direction is inclined by an angle  $\theta$  in the arranging direction of the pressure generation chambers 22. A plurality of such ink jet recording heads are arranged in the breadthwise direction of a recording medium along the inclination such that the pitch of the facing pressure generation chambers 22 in each recording head on the end face in the arranging direction thereof is same as that of the pressure generation chambers 22 in the ink jet recording head itself while being shifted alternately in the feeding direction of a recording medium and overlapped partially.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-78013

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/045  
2/055  
2/175

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 3 A

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-268159

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月12日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 片倉 孝浩

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

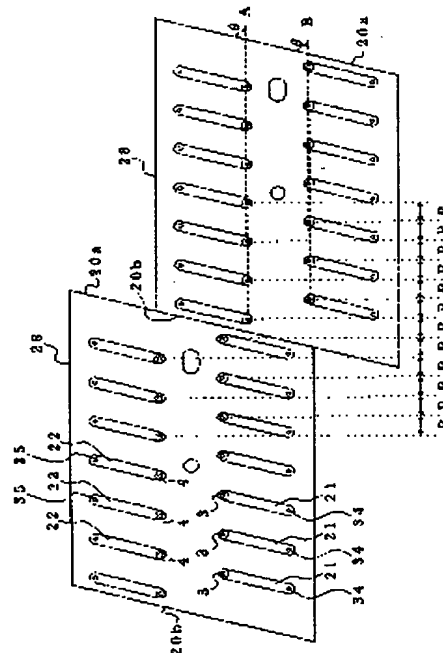
(74) 代理人 弁理士 木村 勝彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット式ライン型記録ヘッド

(57) 【要約】

【課題】 記録媒体の送り方向の幅を拡大することなく、複数のインクジェット式記録ヘッドによりライン型記録ヘッドを構成すること。

【解決手段】 圧電振動子によりインクの加圧を受ける圧力発生室を複数、配列方向に対して角度 $\theta$ で傾斜させて一列に配置するとともに、圧力発生室の配列方向の端面の壁面が、圧力発生室の配列方向に角度 $\theta$ だけ傾斜するように構成されたインクジェット式記録ヘッドを、各記録ヘッドの圧力発生室の配列方向の端面の対向する圧力発生室のピッチが、インクジェット式記録ヘッド自体の圧力発生室のピッチと同一となるように傾斜に沿い、かつ記録媒体の送り方向に交互にずらせて複数、記録媒体の幅方向に複数配列して、相互間で一部をラップさせる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧力発生手段によりインクを加圧する圧力発生室を複数、配列方向に対して角度 $\theta$ で傾斜させて一列に配置するとともに、前記圧力発生室の配列方向の端面の壁面が、前記圧力発生室の配列方向に角度 $\theta$ だけ傾斜するように構成されたインクジェット式記録ヘッドを、各記録ヘッドの前記圧力発生室の配列方向の端面の対向する前記圧力発生室のピッチが、前記インクジェット式記録ヘッド自体の前記圧力発生室のピッチと同一となるように前記傾斜に沿い、かつ記録媒体の送り方向に交互にずらせて複数、記録媒体の幅方向に複数配列してなるインクジェット式ライン型記録ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、インクジェット式記録ヘッドを、記録媒体の幅方向に複数配列して構成したインクジェット式ライン型記録ヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】インクジェット式プリンタは、文字高さ程度の記録高さを有するライン型記録ヘッドを記録媒体の幅方向に往復動させて、1行の印刷が終了する度に記録媒体を所定量紙送りするシリアル方式により印刷するように構成されていて、ページプリンタに比較して印字速度が低い。このような問題を解消するために、記録媒体の幅いっぱいにノズル開口を配置したライン型記録ヘッドが提案されているが、1つのノズル開口のインク吐出能力にバラつきが生じて印字品質が大きく低下するため、製造の歩留まりが極めて低く、コストが高くなるという問題がある。

【0003】このような問題を解消するため、比較的製造歩留まりが高い記録幅が小さいインクジェット式記録ヘッドを記録媒体の幅方向に複数配置してインクジェット式ライン型記録ヘッドを構成することは、例えば特公平2-57506号公報、特公平3-5992号公報等に見られるように多数提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように比較的ノズル開口数の少ないインクジェット式記録ヘッドを複数同一の枠体に多数配置してライン型記録ヘッドを構成する場合には、単一のライン型記録ヘッドとして構成する場合に比較してコストの低減を図ることが可能な反面、各ライン型記録ヘッド間でのノズル開口の配列ピッチを揃えるため、各インクジェット式記録ヘッドを記録媒体の送り方向に記録ヘッドの幅以上離して千鳥状に配列する必要があり、幅が無用に大きくなったり、また各記録ヘッド間での記録媒体の送り方向のノズル開口の位置が大ききずれるため、ドットの形成位置の精度が低下する等の問題を抱えている。本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは記録媒体の送り方向の幅を可及的に小さくすることができ

るインクジェット式ライン型記録ヘッドを提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】このような問題を解消するために本発明においては、圧力発生手段によりインクを加圧する圧力発生室を複数、配列方向に対して角度 $\theta$ で傾斜させて一列に配置するとともに、前記圧力発生室の配列方向の端面の壁面が、前記圧力発生室の配列方向に角度 $\theta$ だけ傾斜するように構成されたインクジェット式記録ヘッドを、各記録ヘッドの前記圧力発生室の配列方向の端面の対向する前記圧力発生室のピッチが、前記インクジェット式記録ヘッド自体の前記圧力発生室のピッチと同一となるように前記傾斜に沿い、かつ記録媒体の送り方向に交互にずらせて複数、記録媒体の幅方向に複数配列するようにした。

## 【0006】

【作用】複数のインクジェット式記録ヘッドが相互間で一部をラップして記録媒体の送り方向にジグザグに並ぶので、記録媒体の送り方向の幅が小さくなり、また各記録ヘッドのノズル開口間のオフセットが小さくなる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。図1、図2は、本発明のインクジェット式ライン型記録ヘッドの一実施例を示すもので、図中符号1、2は、それぞれは、それぞれ同一構造を持つインクジェット式記録ヘッドで、記録媒体の幅方向に相互間で少なくとも一部がラップするように、記録媒体の幅方向のノズル開口3、4、及び5、6の配列ピッチが、図2に示したように各記録ヘッド間でも一定となるようにジグザグに並べて枠体7に固定されている。各記録ヘッド1、2には、それぞれ外部のインクタンクからインクの供給を受けるインク導入口8、9、及び10、11が設けられている。なお、図中符号12は、枠体7ノズル開口3～6に対向する位置に設けられた窓を示す。

【0008】図3は、上述のインクジェット式記録ヘッド1、2の一実施例を示すものであって、図中符号20は、スペーサで、深さ150 $\mu$ m程度の圧力発生室21、22を構成するの適した厚みを持つジルコニア（ZrO<sub>2</sub>）などのセラミックス板からなる基板に、図4に示したようにノズル開口3、4、5、6の配列線A、Bに対してその長手方向の軸線が鋭角 $\theta$ となるように配列され、また圧力発生室21、22の並び方向の両端の壁面20a、20bも圧力発生室21、22の軸線に平行となるように整形されている。

【0009】符号23は弾性板で、スペーサ20と一体に焼成したときに十分な接合力を発揮するとともに、後述する圧電振動体24、25のたわみ変位により弾性変形する材料、この実施例では厚さ10 $\mu$ mのジルコニアの薄板で構成されている。

【0010】24、25はそれぞれ前述の圧電振動体で、弾性板23の表面に形成されている下電極26、27の表面に、圧電材料のグリーンシートを焼結して作り付けられている。

【0011】図中符号28は、スペーサ20の他面に一体に貼着される蓋板で、この実施例では厚さ150 $\mu$ mのジルコニアの薄板からなり、ノズルプレート29のノズル開口3、4と圧力発生室21、22とを接続するノズル連通孔30、31と、後述するリザーバ32、33と圧力発生室21、22とを接続するインク供給口34、35を穿設して構成されている。

【0012】36は、リザーバ形成蓋板で、インク流路を構成するに適した例えば150 $\mu$ mのステンレス鋼などの耐蝕性を備えた板材に、蓋板28に設けられたインク導入口8、9に連通されて外部のインクタンクからインクの供給を受けてインク供給口34、35から圧力発生室21、22にインクを供給するリザーバ32、33と、圧力発生室21、22とノズル開口3、4とを接続するノズル連通孔37、38を形成して構成されている。

【0013】29は、ノズルプレートで、所定のピッチでノズル開口3、4を形成され、ノズル連通孔30、37、及び31、38を介して圧力発生室21、22に連通されている。

【0014】これら各部材20、23、28、29、36は、少なくとも圧力発生室21、22の並び方向の端面が、スペーサ20の壁面20a、20bから突出しない形状に整形されており、またこれら部材の内、セラミック材料で構成される部材20、23、28は、焼成により一体に、またセラミック以外、例えば金属で構成するのが適した部材29、36は、セラミックとの接合に適した接合方法で接合されて同一形状のインクジェット式記録ヘッド1、2に構成されている。

【0015】このように同一構造に構成された記録ヘッド1、2は、隣接する記録ヘッド1、2が上下方向に重畳せず、かつ隣接する記録ヘッド1、2の壁面20a、20bでのノズル開口3、4の記録媒体の送り方向のピッチがPと一定になるように $\Delta L$ だけ壁面20a、20bに平行にずらせ、かつ記録媒体の送り方向に交互にずらしてジグザグ状に枠体7に配置、固定すると、隣接する記録ヘッド1、2の記録媒体の送り方向の壁面の大半がラップするので、ライン型記録ヘッドとしての幅Wが可及的に小さくなる。

【0016】そして隣接する記録ヘッド1と記録ヘッド2とのノズル開口3、4、ノズル開口5、6のオフセット量は、 $\sqrt{2}\Delta L$ に一致し、記録ヘッド1、2自体の記録用紙の送り方向の幅よりもはるかに小さいから、記録ヘッドに相当するドット数分だけ、印字タイミングをずらせて印字信号を印加することにより高い精度で記録媒体の幅方向の同一直線上にドットを形成することがで

きる。

【0017】なお、上述の実施例においては、たわみ振動する圧電振動子を圧力発生手段に用いた場合に例を採って説明したが、軸方向に伸縮する縦振動モードの圧電振動子を用い、先端を弾性板の圧力発生室と対向する位置に当接させ、また他端を固定基板に固定して圧力を加えたり、また各圧力発生室にジュール熱発生素子を収容して、インクを気化させて加圧するようにしても同様の作用を奏する。

【0018】

【発明の効果】以上、説明したように本発明においては、圧力発生手段によりインクを加圧する圧力発生室を複数、配列方向に対して角度 $\theta$ で傾斜させて一列に配置するとともに、圧力発生室の配列方向の端面の壁面が、圧力発生室の配列方向に角度 $\theta$ だけ傾斜するように構成されたインクジェット式記録ヘッドを、各記録ヘッドの圧力発生室の配列方向の端面の対向する圧力発生室のピッチが、インクジェット式記録ヘッド自体の圧力発生室のピッチと同一となるように傾斜に沿い、かつ記録媒体の送り方向に交互にずらせて複数、記録媒体の幅方向に複数配列したので、相互間で一部をラップさせることができ、記録媒体の送り方向の幅が小さいラインヘッドを構成することができるばかりでなく、隣接する記録ヘッドのノズル開口のオフセット量が小さくなって高い位置精度でドットを形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のライン型記録ヘッドの一実施例を、圧電振動子側から見た構造を示す斜視図である。

【図2】同上ライン型記録ヘッドを、ノズル開口側から見た構造を示す図である。

【図3】同上ライン型記録ヘッドにおける1つの圧力発生室の近傍の構造を拡大して示す断面図である。

【図4】同上記録ヘッドの流路形成基板の一実施例を、隣接する2つの記録ヘッドの配列形態をもって示す図である。

【符号の説明】

1、2 インクジェット式記録ヘッド

3～6 ノズル開口

7 枠体

8～11 インク導入口

20 流路形成基板

21、22 圧力発生室

23 弾性板

24、25 圧電振動子

28 蓋板

29 ノズルプレート

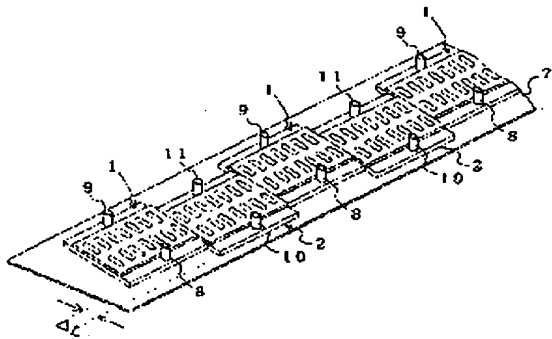
30、31 ノズル連通孔

32、33 リザーバ

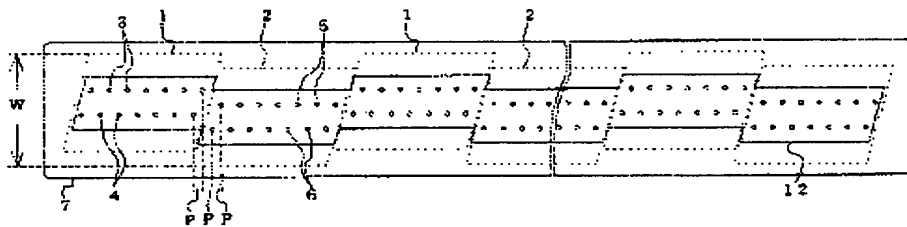
34、35 インク供給口

37、38 ノズル連通孔

【図1】



【図2】



【図3】

